

Original document

COMPOSITE FILTER

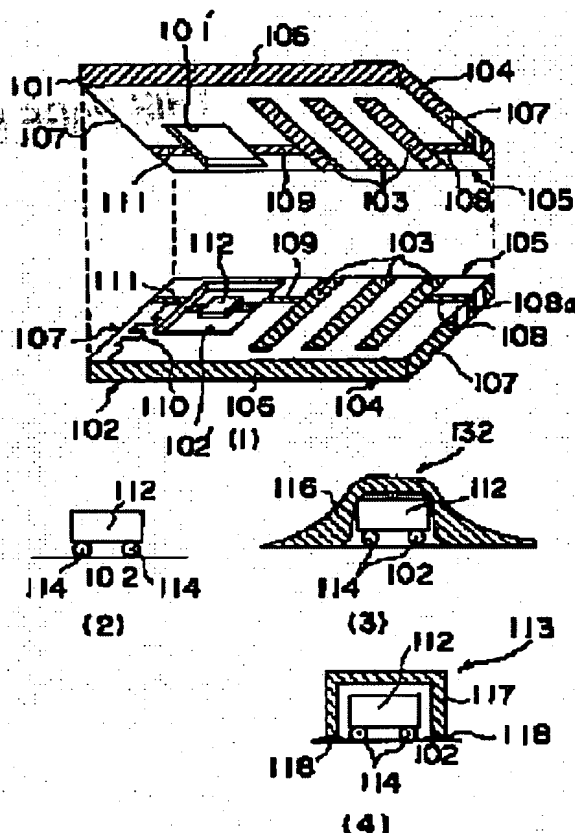
Patent number: JP7022808
 Publication date: 1995-01-24
 Inventor: IIJIMA HIROAKI; YATSUDA HIROMI
 Applicant: JAPAN RADIO CO LTD
 Classification:
 - international: H01P1/203; H01P1/205; H03H9/25
 - european:
 Application number: JP19930160711 19930630
 Priority number(s): JP19930160711 19930630

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP7022808

PURPOSE: To provide the composite filter which realize a small-sized high frequency filter having a small loss and a large extent of attenuation and whose man-hour for assembling and production cost can be reduced. **CONSTITUTION:** The composite filter consists of the dielectric filter, where the upper side of a triplate line resonator constituted by arranging single or plural conductor patterns to be conductors 103 on dielectric substrates 101 and 102 having GND conductor faces 104 on one sides is covered with the dielectric substrate 101, and a SAW filter 112, and the SAW filter 112 is mounted on one dielectric substrate 102 constituting the triplate resonator, and the SAW filter 112 is covered with the other dielectric substrate 101 constituting the triplate line resonator.



Best Available Copy

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-22808

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/203			
	1/205	B		
		E		
H 0 3 H	9/25	A 7259-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-160711

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 00004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 飯島 寛明

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

(72) 発明者 谷津田 博美

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

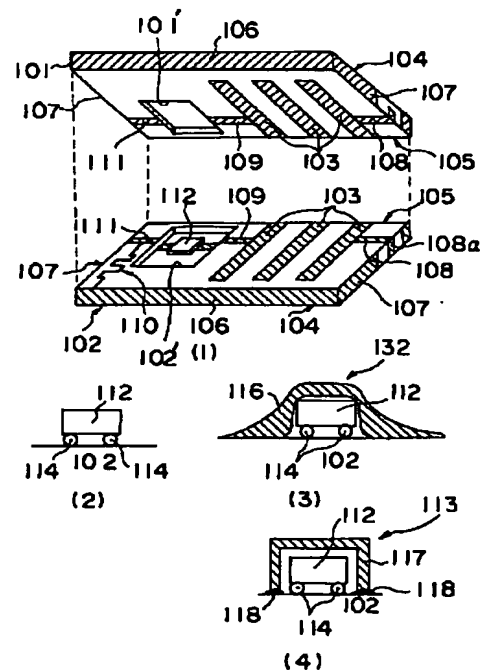
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 複合フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 小型で低損失、高減衰量を有する高周波フィルタを実現し、かつ、フィルタの組み立て工数、製造コストの削減を可能とする複合フィルタを提供する。

【構成】 片側にGND導体面104を有する誘電体基板101、102上に、導体103となる導体パターンを単一若しくは複数配置してなるトリプレートライン共振器の上側を、誘電体基板101で覆う構造を有する誘電体フィルタと、SAWフィルタ112との複合フィルタであって、トリプレートライン共振器を構成する誘電体基板102の一方にSAWフィルタ112が搭載されている複合フィルタにおいて、SAWフィルタ112はトリプレートライン共振器を構成する誘電体基板102の他方の誘電体フィルタ101により覆われている複合フィルタ。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向した第1及び第2の誘電体基板の夫々の外側面にGND導体を配置するとともに、前記第1及び第2の誘電体基板の対向面の少なくとも一方にトリプレートライン共振器用の内部導体を配置して、前記内部導体を前記第1及び第2の誘電体基板で挟み込んで形成された誘電体フィルタ部と、弾性表面波フィルタ部とを有する複合フィルタであって、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板のうちの少なくとも一方の誘電体基板に配されて 10 いることを特徴とする複合フィルタ。

【請求項2】 請求項1記載の複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板の内の一方の基板に配置され、他方の誘電体基板に覆われていることを特徴とする複合フィルタ。

【請求項3】 請求項1記載の複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板の内の一方の基板の対向面側に露出して設けられていることを特徴とする複合フィルタ。

【請求項4】 請求項1乃至3の内のいずれか記載の複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、パッケージ内に収容された弾性表面波フィルタ素子を有していることを特徴とする複合フィルタ。

【請求項5】 請求項2又は3記載の複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記一方の誘電体基板に配されたパッドに、バンプを介して電氣的に接続されていることを特徴とする複合フィルタ。

【請求項6】 請求項1乃至5の内のいずれか記載の複合フィルタにおいて、前記第1及び第2の誘電体基板の内の少なくとも一方の誘電体基板上に、容量性素子、誘電性素子、抵抗素子及び伝送線路のうちの少なくとも一種が形成されていることを特徴とする複合フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はトリプレートライン構造誘電体フィルタと弾性表面波（SAW）フィルタとを備えた複合フィルタに関する。

【0002】

【従来技術】誘電体フィルタは、高Qな誘電体材料を用いた低損失フィルタであり、移動通信装置用フィルタとして多く用いられている。誘電体フィルタは、非常に無負荷Q値が高く、温度依存性の少ない誘電体共振器を利用したフィルタである。

【0003】また、弾性表面波フィルタ（以下、SAWフィルタと呼ぶ）は、低損失で急峻な減衰特性が得られ、特に移動通信装置用フィルタの小型化を期待されているフィルタである。このSAWフィルタは、圧電体基板上の表面を伝搬する表面波を利用するものである。表面波の伝搬性質は、圧電体基板表面の状態に大きく影響されるため、通常、SAWフィルタはパッケージングさ

れた状態で使用される。

【0004】図9は、従来例に係る誘電体フィルタを示す分解組立斜視図である。図9で示すように、誘電体フィルタは、上側誘電体基板201と、下側誘電体基板202とを備えている。各々誘電体基板201、202の外側の面には、アース導体（以下、GND導体と呼ぶ）204が夫々形成されている。誘電体基板201、202の対向面の片方若しくは両方の面に、後端から前端に向かって延出し前端手前で終止するトリプレートライン誘電体共振器を構成するための内部導体203が、複数並列に厚膜印刷されている。後端側に設けられた誘電体共振器短絡端側GND導体205は、内部導体203の後端と電氣的に接続されている。又、前端面には、誘電体共振器開放端側GND導体206、側面には、側面GND導体207が夫々形成されている。最外側の誘導体共振器用の内部胴体203のうちの最外側のものの短絡端面から所定長さの点より誘電体基板の両側に設けられた外部入出力端子まで入出力用伝送線路208、210を設けることにより、外部回路との整合をしている。

【0005】これら誘電体基板201、202は、重ね合わされ外周面に設けられた各GND導体205、206、207を半田付け等を行うことにより接合され、一端開放型の1/4波長誘電体結合共振器を構成する。

【0006】図10は、従来例に係るSAWフィルタを示す側面断面図である。この従来例に係るSAWフィルタ300は、セラミックからなる収容部309と、このセラミック収容部309に収容された弾性表面波素子表面保護用のキャップ304とを備えたパッケージ内に封止されている。パッケージ内には、弾性表面波素子301と、弾性表面波素子301の裏面側をパッケージに固定する為の接着剤302と、弾性表面波素子上のパッド305、306とパッケージ内のパッケージ側パッド307、308とを電氣的に接続する為のワイヤ303とが設けられている。これらのパッド307、308は、図示しない接続部を介して、外側に設けられた端子に接続されている。

【0007】ところで、これらのフィルタは、組合わせて用いる場合がある。その方法の一つは、誘電体フィルタ及びSAWフィルタを縦続接続して多段フィルタを構成する場合である。また、他の場合は、送受信装置の分波器に用いる場合である。

【0008】誘電体フィルタとSAWフィルタを送受信兼用アンテナに共通に接続し、受信の際には、例えば、誘電体フィルタを介して多重信号を受信機に取り込み、送信の際には、送信機からアンテナに接続したSAWフィルタを介して送信信号をアンテナに送出するものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】誘電体共振器は今日、著しく小型化の研究が成されてきた。しかし、これ以上

の小型化には導体抵抗の改善を必要とする。また、誘電体フィルタは上記の様に、誘電体共振器を用いたフィルタであるため、高減衰量を得るには誘電体共振器の段数を増やす必要があり、大型化する欠点があった。更に、この誘電体共振器は、製造時のばらつきが大きいので、調整・検査が必要であった。

【0010】一方、SAWフィルタのチップ面積は小さいにも拘らず、パッケージングが必要なため、小型化できなかった。また、SAWフィルタは、誘電体フィルタに比べ遥かに小型であり、さらに、通過帯域近傍のカットオフ特性が急峻であるという特長がある。しかし、誘電体のフィルタに比較すると、帯域外減衰量、帯域内挿入損失の点で劣っている。また、更に誘電体フィルタに比較すれば、製造時のばらつきは小さいが、SAWフィルタの電極形成における、微細寸法の変動により、インピーダンスがばらつくという欠点があった。

【0011】これらのフィルタを組合わせて多段フィルタや分波器を構成する場合、個々のフィルタを回線基板上に離して搭載し、それぞれの間を回路導体パターンや回路素子を介して接続しなければならず、必然的に大型化するという欠点を有した。

【0012】例えば、これら誘電体フィルタとSAWフィルタを縦続に接続する場合、誘電体共振器だけでフィルタを構成するよりも、また、SAWフィルタだけでフィルタを構成するよりも良好な特性を実現できるが、単に誘電体フィルタとSAWフィルタとを縦続に配置しているだけでは、小型化は困難であった。また、ある仕様に基いたフィルタ特性を、前述の2つのフィルタのプリント基板上での縦続接続で行う場合、その部分での調整は何らかの工夫が必要であり組み立てが困難であった。更に、また、誘電体フィルタ及びSAWフィルタという、調整が困難な2種の素子を接続する場合には、より調整が複雑となっていた。

【0013】そこで、本発明の第1の技術的課題は、上記欠点に鑑み、小型で低損失、高減衰量を有する高周波フィルタを実現し、フィルタの組み立て工数、製造コストの削減を可能とする誘電体フィルタ及びSAWフィルタを併用した複合フィルタを提供することにある。

【0014】また、本発明の第2の技術的課題は、調整が容易な複合フィルタを提供することにある。

【0015】更に、本発明の第3の技術的課題は、誘電体フィルタ及びSAWフィルタ以外の回路素子をも同時に備えた複合フィルタを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、互いに対向した第1及び第2の誘電体基板の夫々の外側面にGND導体を配置するとともに、前記第1及び第2の誘電体基板の対向面の少なくとも一方にトリプレートライン共振器用の内部導体を配置して、前記内部導体を前記第1及び第2の誘電体基板で挟み込んで形成された誘電体

フィルタ部と、弾性表面波フィルタ部とを有する複合フィルタであって、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板のうちの少なくとも一方の誘電体基板に配されていることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0017】本発明によれば、前記複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板の内の一方の基板に配置され、他方の誘電体基板に覆われていることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0018】本発明によれば、前記複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記第1及び第2の誘電体基板の内の一方の基板の対向面側に露出して設けられていることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0019】本発明によれば、前記したいずれかの複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、パッケージ内に収容された弾性表面波フィルタ素子を有していることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0020】本発明によれば、前記したいずれかの複合フィルタにおいて、前記弾性表面波フィルタ部は、前記一方の誘電体基板に配されたパッドに、バンプを介して電気的に接続されていることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0021】本発明によれば、前記したいずれかの複合フィルタにおいて、前記第1及び第2の誘電体基板の内の少なくとも一方の誘電体基板上に、容量性素子、誘電性素子、抵抗素子及び伝送線路のうちの少なくとも一種が形成されていることを特徴とする複合フィルタが得られる。

【0022】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0023】図1の(1)は、本発明の第1の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。図示のように、複合フィルタは、上側誘電体基板101及び下側誘電体基板102を備え、各々誘電体基板101及び102の外側の面はアース(GND)導体104が夫々形成されている。両方の誘電体基板101、102の対向面の後端側から前端方向に向かってトリプレートライン誘導体共振器を構成する内部導体103が夫々対向するように厚膜印刷されて形成されている。また、誘電体共振器短絡端側GND導体105は、内部導体103の一端と接続されている。これらの誘電体基板101、102の前端外周には、誘電体共振器開放端側のGND導体106が形成され、側面には側面GND導体107が夫々形成されている。誘電体基板101、102の対向面には、入力用伝送線路108が形成され、最外側の内部導体103の短絡端面から所定長さの点より側面の外部入力端子108aまで設けることにより、外部回路との整合を可能としている。誘電体基板102の片側の窪

み102'内には、チップ状態のSAWフィルタ112が設けられ、誘電体基板102上にボンディングまたはフェースダウン実装されている。上下誘電体基板101、102を合わせると、SAWフィルタは、誘電体板内に封入されることになり、信頼性を高めることができる。

【0024】図1の(2)、(3)、及び(4)は、図1の(1)で示したSAWフィルタ112の種々の固定例を示している。図1の(2)は、SAWフィルタ112がはだかの状態で下側誘電体基板102上にバンプ114を介して固定されている場合、図1の(3)はSAWフィルタ112がバンプ114を介して接続され、樹脂116により樹脂モールドされている場合、図1の(4)はSAWフィルタがセラミックケース117により簡易パッケージングされている場合の例をそれぞれ示している。いずれの場合においても、図10のSAW素子とは、表裏が互いに逆となるように接続されている。図1の(4)に示すように、SAWフィルタ112が接着材118を介してセラミックケース117を下側誘電体基板102に固定されている。誘電体共振器とSAWフィルタ115とは、導電膜からなる結合用伝送線路109で接続されている。また、整合素子110は、誘電体フィルタとSAWフィルタ115、或いは、SAWフィルタ115と出力側外部回路との整合をとるために設けられている。誘電体基板101と、下側誘電体基板102とは、外周部分に設けられた各導体105、106、107を半田付け等を行うことにより接合され、導体103を有する一端開放型である1/4波長誘電体結合共振器を有する誘電体フィルタとSAWフィルタ115を含む複合フィルタとなる。

【0025】図2は、第2の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図で、第1の実施例におけるトリプレートライン誘導体共振器用内部導体103を、下側誘電体基板102の内側対向面にのみ厚膜印刷したものである。

【0026】図3は第3の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図で、第1の実施例とは、下側誘電体基板122に窪みを設けず、下側誘電体基板122上に直にSAWフィルタ112を配したことが異なる他は同様の構成を有する。また、トリプレートライン誘導体共振器内導体123を、誘電体基板121、122の両面に厚膜印刷して構成されている。尚、130は整合素子を形成するインダクタ導体パターンであり、この導体は、下側誘電体基板102に設けられているが、上側誘電体基板101に設けてもその効果は変りない。

【0027】図4は、第4の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図で、第1の実施例とは、下側誘電体基板122上にSAWフィルタ112を直に配し、トリプレートライン誘導体共振器用内部導体123を、下側誘電体基板122の片面に厚膜印刷した他は同様の構

成を有する。

【0028】図1の(1)及び図2乃至図4においては、SAWフィルタ112を、図示のように、はだかの状態で固定する代わりに、図1の(2)乃至(4)で構成しても良い。

【0029】図5は、第5の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図で、図10に示されるパッケージングされた状態のSAWフィルタ300を搭載したものである。

【0030】図6は、第6の実施例に係る複合フィルタを示す組立分解斜視図である。図6で示すように、複合フィルタは、下側誘電体基板102上にSAWフィルタ112を配し、トリプレートライン誘導体共振器用の内部導体103を、誘電体基板101、102の両面に厚膜印刷したものである。上側誘電体基板101は、下側誘電体基板102よりも長さが短く形成され、SAWフィルタ112が上側誘電体基板101には覆われてはいないこと以外は、第1の実施例と同様の構成を有する。SAWフィルタ112が露出しているために、この基板上または、別の基板に他の回路素子の接続が可能で、各フィルタが独立な回路要素として働かせることができ、モジュール化が容易であるとともに、SAWフィルタの交換も容易で、特性に応じた複合フィルタを構成することができる。

【0031】図7は、第7の実施例に係る複合フィルタを示す組立分解斜視図である。図7に示すように、複合フィルタは、下側誘電体基板102上にSAWフィルタ112を配し、トリプレートライン誘導体共振器用内部導体103を、下側誘電体基板102にのみ厚膜印刷したものである。第6の実施例とは、SAWフィルタ112が上側誘電体基板101に覆われていない他は同様の構成を有する。

【0032】図8は、第8の実施例に係る複合フィルタを示す組立分解斜視図である。図8に示すように、複合フィルタは、下側誘電体基板102上にSAWフィルタ112を配している。トリプレートライン誘導体共振器用内部導体103を、上側誘電体基板101にのみ厚膜印刷しており、SAWフィルタ112は、上側誘電体基板101に覆われていない以外は第7の実施例とは、同様の構成を有する。

【0033】尚、本発明の第1乃至第8の実施例においては、共振周波数等の特性は、誘電体基板101、又は誘電体基板101の、トリプレートライン誘導体共振器用の内部導体103に対向する外側面のGND導体を少しずつ削り取ることによって、SAWフィルタと誘導体フィルタとを合わせて一度に調整できるので、調整が極めて容易となる。

【0034】また、本発明の第1乃至第8の実施例で述べたように、SAWフィルタ、誘電体フィルタ、及び誘電体素子、以外にも、容量性素子及び線路素子等の他の

回路素子を誘電体基板101、102内に形成することもできる。

【0035】以上述べたように、本発明のSAWフィルタにおいては、SAW素子は上述の実施例で示すように、直接基板に搭載しているの、一層構造が簡単化する。この場合、SAW素子は、バンプを介して接続されても、簡単な樹脂モールドが施されても、あるいは簡単なセラミックで覆っても良い。

【0036】また、本発明の実施例においては、一端開放型の誘電体共振器を形成したが、内部導体の終端側にアース導体を形成しない両端開放型の1/2波長誘電体共振器を形成してもその効果においては、変わらないことは勿論である。

【0037】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明においては、誘電体フィルタとSAWフィルタとを一对の誘電体基板に作り込み、SAWフィルタと誘電体フィルタとを備えた複合フィルタでありながら、部品点数を増やすことなく単一フィルタとして取り扱うことができ、小型で減衰量の大きなフィルタが実現される。また、誘電体フィルタとSAWフィルタ及び外部回路との整合を行うリアクタンス素子を同一誘電体基板上に設けるか、または、省略できるため、一つのフィルタ素子によって、誘電体フィルタとSAWフィルタとを、回路上においては独立にプリント基板上に配置することが可能となり、フィルタ素子を搭載した電子部品のより小型化が実現できる。

【0038】また、本発明においては、SAWフィルタの高さは誘電体フィルタの片側誘電体基板の厚さよりも薄い、誘電体基板上に配置しても大型化しない。

【0039】また、本発明によれば、誘電体フィルタには調整が必要となるが、SAWフィルタ及び誘電体フィルタの2つを縦続した構成の場合、SAWフィルタを接続した状態で調整を行うために、SAWフィルタのばらつきを含めて調整を行うことができる。すなわち、誘電体共振器の調整とSAWフィルタの調整を同時に行えるため、従来よりも安定に良好なフィルタ特性を実現することができる。

【0040】また、本発明によれば、SAW素子、誘電体素子にも、LC部品等の一体化できるので、製造的に大ききさ的にも優位性がする。

【0041】また、本発明においては、張り合わせ構造の誘電体フィルタを構成する誘電体基板により、SAWフィルタを覆うことができるので、SAWフィルタの表面波が伝搬する基板表面を保護することができる為、従来の様にSAWフィルタをパッケージングする必要がない。この為、安価で小型の複合フィルタを提供することができる。

【0042】更に、本発明においては、SAWフィルタとしては、パッケージングされた素子を使用しても効果はあるが、更に、誘電体基板により覆うこともでき、S

AWフィルタは簡略された封止方法でも、高い信頼性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(1)は、本発明の第1の実施例を示す分解組立斜視図である。(2)はSAWフィルタ112がはだかの状態で下側誘電体基板102上にバンプ114されている場合の例を示す図である。(3)はSAWフィルタ112がバンプ接続され、樹脂116により樹脂モールドされている場合の例を示す図である。(4)はセラミックケース117により簡易パッケージングされている場合の例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図3】本発明の第3の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図4】本発明の第4の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図5】本発明の第5の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図6】本発明の第6の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図7】本発明の第7の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図8】本発明の第8の実施例に係る複合フィルタを示す分解組立斜視図である。

【図9】従来の誘電体フィルタの一例を示す分解組立斜視図である。

【図10】従来のSAWフィルタの一例を示す断面図である。

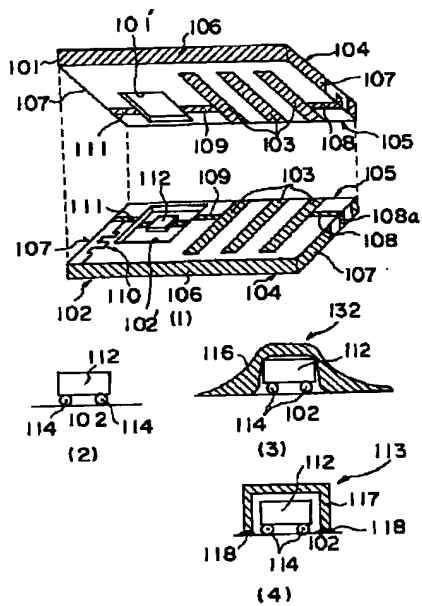
【符号の説明】

101	上側誘電体基板
102	下側誘電体基板
103	内部導体
104, 105, 106	GND導体
107	側面導体
108	入力用伝送線路
109	結合用伝送線路
110	整合用素子
111	出力側伝送線路
112	SAWフィルタ
113	パッケージングされたSAWフィルタ
114	バンプ
116	樹脂
117	セラミックケース
118	接着材
121	上側誘電体基板
122	下側誘電体基板
123	内部導体
124, 125, 126	GND導体
127	側面導体

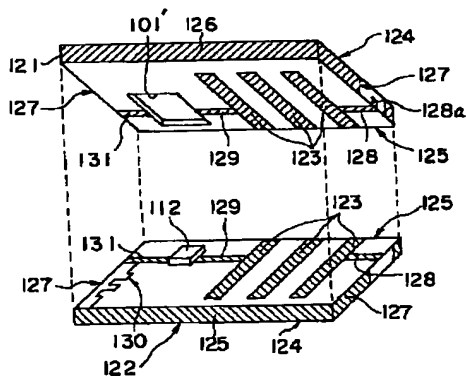
9

- 128 入力用伝送線路
- 129 結合用伝送線路
- 130 整合用素子
- 131 出力側伝送線路
- 132 SAWフィルタ
- 201 上側誘電体基板
- 202 下側誘電体基板
- 203 内部導体
- 204, 205, 206 GND導体
- 207 側面導体
- 208 入力用伝送線路

【図1】



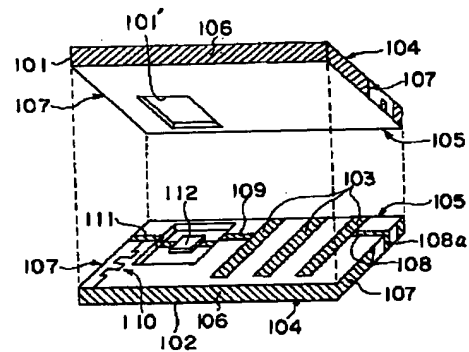
【図3】



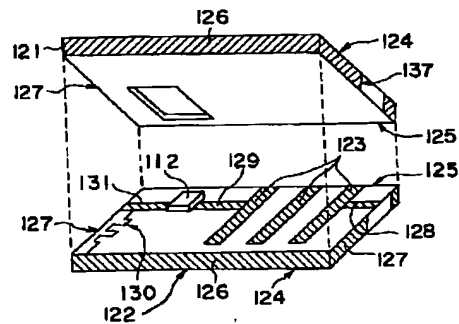
10

- * 210 出力側伝送線路
- 300 SAWフィルタ
- 301 SAW素子
- 302 接着剤
- 303 電氣的接続用ワイヤ
- 304 キャップ
- 305 SAW素子上のパッド
- 306 SAW素子上のパッド
- 307 パッケージ側パッド
- 10 308 パッケージ側パッド
- * 309 セラミックパッケージ

【図2】

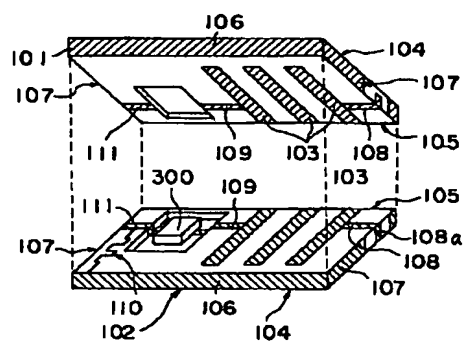


【図4】

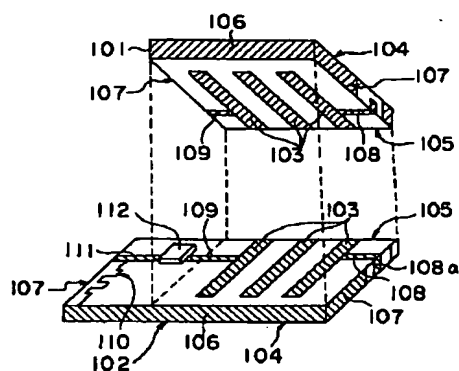


Best Available Copy

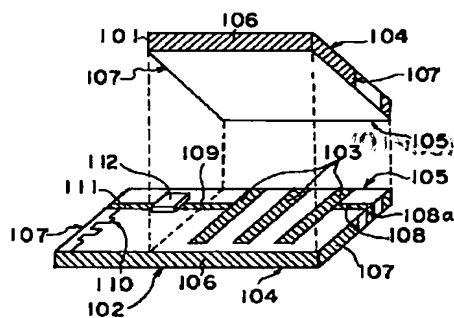
【図5】



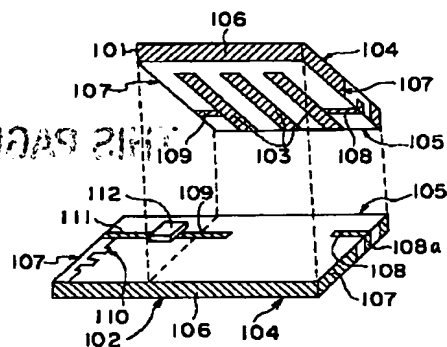
【図6】



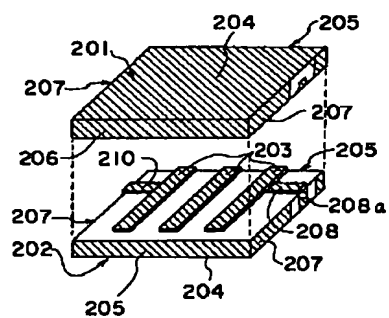
【図7】



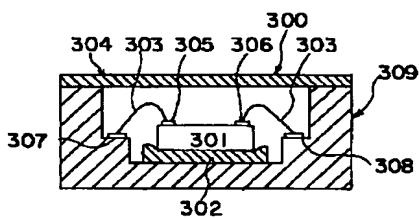
【図8】



【図9】



【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)